

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-344820

(43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

(21)Application number : 2000-169133

(71)Applicant : PIONEER ELECTRONIC CORP

(22)Date of filing : 06.06.2000

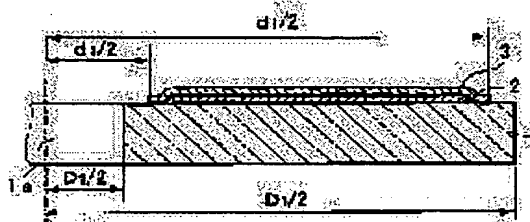
(72)Inventor : HANZAWA SHINICHI

(54) OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the durability of a light transmitting layer, which is formed on the signal recording surface of a substrate of an optical disk where recording/reproducing is carried out by irradiating with laser beam from the light transmitting layer side, and makes the light transmitting layer thin, uniform in thickness and excellent in quality.

SOLUTION: The substrate 1 has a disk-like shape having diameter defined as $D1$ and a center hole 1a of diameter defined as $D2$ and around 1.2 mm thickness. A signal recording layer 2 is formed on the substrate 1 and a transparent sheet 3 is further laminated on the layer 2. The sheet 3 has a ring-like shape having diameter defined as $d1$ and a center hole of diameter defined as $d2$ so that $d1$ is made smaller than $D1$ and $d2$ is made larger than $D2$. When the sheet 3 is stuck onto the substrate 1 to cover the layer 2, margins are generated between the outer peripheral end of the substrate 1 and that of the sheet 3 and between the peripheral end of the hole 1a and the inner peripheral end of the sheet 3. Even when external force is given to the substrate 1 during handling, the change of the state of the sheet 3 such as peeling off is hardly caused since the sheet 3 is isolated from the substrate 1 by the margins.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The optical disk which forms a signal recording surface on a disc-like substrate, uses a circular ring-like transparence sheet as a light transmission layer, carries out a laminating at this signal recording surface top, is an optical disk which performs the record and/or playback to said signal recording surface through said light transmission layer, and is characterized by making the outer-diameter dimension of said transparence sheet smaller than the outer-diameter dimension of said substrate.

[Claim 2] The optical disk according to claim 1 characterized by preparing the protective layer which covers the periphery edge of said transparence sheet, and the circumference of a periphery edge of said substrate.

[Claim 3] The optical disk according to claim 1 or 2 characterized by for the thickness of said transparence sheet being 10-350 micrometers, and the thickness of said substrate being 0.3mm or more.

[Claim 4] Said substrate is the optical disk of claim 1-3 characterized by being colored various kinds of colors for discernment given in any 1 term.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention prepares a light transmission layer on a substrate, irradiates a laser beam from this light transmission layer side, and it relates to the optical disk which was made to perform informational record and playback, without a laser beam passing a substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] The structure generally adopted as an optical disk As opposed to the replica substrate which consists of plastics of the light transmission nature which is a thing in consideration of protection of a signal recording surface, and the ease of creation, and formed irregularity in one side Record and playback are performed because form the reflective film or record film in the field in which said irregularity was formed, form a protective coat on this signal recording surface further as a signal recording surface, irradiate a laser beam from a substrate side side and a laser beam penetrates the inside of a substrate. In such an optical disk, since said substrate is a layer which a laser beam penetrates, in order to raise recording density, it is required that thickness of a substrate should be made thin. However, since the above-mentioned substrate is usually fabricated by injection molding, there is a limitation also in thin shape-ization.

[0003] On the other hand, the light transmission layer of a thin film is formed on the signal recording surface of a substrate, a laser beam is irradiated from this light transmission layer side, and the optical disk which performs record and playback is proposed recently, without a laser beam passing through the inside of a substrate. In this case, since a substrate does not function as a light transmission layer, also in case densification is attained, the usual thickness is sufficient as the thickness of a substrate, and it becomes possible to imprint irregularity with a sufficient precision with injection molding to a substrate.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although the degree of freedom of the thickness of a substrate improves, it will have effect to record reproducing characteristics with big endurance, such as fluctuation of the thickness of a light-transmission layer, and maintenance of a formation condition, and how this light-transmission layer is formed poses a problem in the optical disk which forms the light-transmission layer of a thin film on the signal recording surface of a substrate which was mentioned above, irradiates a laser beam from this light-transmission layer side, and performs record and playback.

[0005] And although it is easy to produce condition aggravation in the peripheral edge section of a substrate in order that the usual optical disk may handle by holding the peripheral edge of the feed hole of a substrate, and the periphery edge of a substrate in many cases, in the optical disk which has an above-mentioned light transmission layer, it is not examined whether what we do with the formation condition of the light transmission layer in the peripheral edge section of a substrate. When the light transmission film is formed to the peripheral edge section of a substrate, there is a possibility that condition aggravation of peeling etc. may arise in the peripheral edge section.

[0006] This invention raises the endurance of a light transmission layer in the optical disk which is

proposed paying attention to such a trouble, forms a light transmission layer on the signal recording surface of a substrate, irradiates a laser beam from this light transmission layer side, and performs record and playback, and thickness is thin and it aims at offering the optical disk which can maintain the good light transmission layer of quality by uniform thickness.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the optical disk by this invention forms a signal recording surface on a disc-like substrate, uses a circular ring-like transparence sheet as a light transmission layer, carries out a laminating at this signal recording surface top, is an optical disk which performs the record and/or playback to said signal recording surface through said light transmission layer, and is characterized by making the outer-diameter dimension of said transparence sheet smaller than the outer-diameter dimension of said substrate.

[0008] Moreover, it is characterized by that the thickness of having prepared the protective layer which covers the periphery edge of said transparence sheet and the circumference of a periphery edge of said substrate on the assumption that the above-mentioned description, or said transparence sheet is 10-350 micrometers, and the thickness of said substrate is 0.3mm or more, and coloring said substrate various kinds of colors for discernment further.

[0009] Even when external force joins the periphery edge of a substrate after formation by having made the outer-diameter dimension of the transparence sheet used as a light transmission layer smaller than the outer-diameter dimension of a substrate according to the above-mentioned description, effect is lost to a transparence sheet and a transparence sheet can maintain the good condition at the time of formation.

[0010] moreover -- in addition, it becomes possible to raise the endurance of a transparence sheet further by preparing the protective layer which covers the periphery edge of a transparence sheet, and the circumference of a periphery edge of a substrate.

[0011] Moreover, since the thickness of a transparence sheet is 10-350 micrometers, a transparence sheet can function effectively as a protective layer and a light transmission layer because the thickness of a substrate sets to 0.3mm or more, and a substrate will become [in / in reinforcement / formation of a recording surface] good, it becomes possible to form the optical disk of high density.

[0012] Furthermore, by combining with the above-mentioned description and coloring a substrate various kinds of colors for discernment, according to the class of the write-in possibility of and record playback eliminable **, an optical disk can be identified only for playbacks, and usability improves.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the fragmentary sectional view of the optical disk concerning one example of this invention. In drawing, a substrate 1 is a disc-like substrate with which an outer diameter has feed-hole 1a of a diameter D2 by D1, and thickness is an about 1.2mm thing. The signal record layer 2 is formed on the substrate 1, and the laminating of the transparence sheet 3 is further carried out on it. A signal record layer consists of an organic-coloring-matter record ingredient, a phase change record layer, etc.

[0014] An outer diameter d1 and the diameter of a feed hole make the shape of a circular ring of d2, and make this outer diameter d1 smaller than the outer diameter D1 of a substrate, and this transparence sheet 2 forms the diameter d2 more greatly than the diameter D2 of feed-hole 1a of a substrate.

According to this, since it is isolated from the periphery edge of the substrate 1 with which it is stuck so that it may have an edge inside from the periphery edge of a substrate 1, and the periphery of feed-hole 1a, and external force is added at the time of handling, and the periphery of feed-hole 1a, changes of state, such as peeling, happen, and the transparence sheet 3 which covered the signal record layer 2 and was stuck on the substrate 1 is a difficulty pile.

[0015] Drawing 2 is the fragmentary sectional view showing other examples of this invention. The basic structure of an optical disk is the same as that of the thing of a publication to drawing 1, a signal record layer is formed on the disc-like substrate 1 (an outer diameter D1, diameter D2 of a feed hole), and the laminating of the circular ring-like transparence sheet (an outer diameter d1, diameter d2 of a feed hole) is further carried out on it. That by which reflecting layer 2b was prepared here in the bottom of record

layer 2a in which concavo-convex patterns, such as a pit and a groove, were formed as a signal record layer in drawing is shown.

[0016] The geometry of the transparence sheet 3 is the same as that of the example of drawing 1 , and serves as $d1 < D1$, $d2 > D2$. And in this example, the protective layer 4 is formed on the outskirts of surface of the substrate exposed by having stuck the transparence sheet 3 so that it might have an edge inside from the periphery edge of a substrate 1, and the periphery of feed-hole 1a. It has prevented that the exposed substrate front face touches on the open air, and the dependability of a signal recording surface falls by this, and endurance is raised further. A protective layer 4 is formed by applying ultraviolet curing mold resin around a substrate surface outcrop, and stiffening it.

[0017] In each above-mentioned example, although a substrate 1 is producible by carrying out injection molding of the resin, such as a polycarbonate, like the usual optical disk, since light transmission nature is not required of a substrate 1 in the optical disk taken up here, it can also produce ingredients other than resin, such as other resin ingredients or glass, and a ceramic. However, since the imprint of a signal side will become difficult if it becomes thin too much in carrying out injection molding, as for the thickness of a substrate, it is desirable that it is 0.3mm or more.

[0018] As the quality of the material of the transparence sheet 3, the transparent thing which has a few birefringence is optically desirable. For example, a polycarbonate, an acrylic, polyolefine system resin, etc. are the optimal. Moreover, although the laminating of the transparence sheet 3 can be carried out using adhesives, the laminating of it can also be carried out to transparence sheet 3 the very thing using what gave adhesiveness.

[0019] If a role of a protective layer is taken into consideration, the thickness of about at least 10 micrometers is required, and in order to correspond to short wavelength laser (for example, blue laser), on the other hand, it is necessary for it to be able to respond to quantity NA-ization the more, the more it is thin as a light transmission layer, although it is the thickness of the transparence sheet 3, but to make it the thickness of 350 micrometers or less.

[0020] In order to protect the front face of the transparence sheet 3 used as a light transmission layer as a use gestalt of an optical disk, it is desirable to contain and use the optical disk of an above-mentioned example for a cartridge.

[0021] Moreover, in an above-mentioned example, since there is no duty of a light transmission layer in substrate 1 the very thing, it is also possible by coloring this substrate each color to form so that a color may be decided according to the class of optical disks, such as disks (CD-ROM etc.) only for playbacks, a disk (CD-R) which can be written in, and a disk (CD-RW) in which record playback elimination is possible, and it may be easy to distinguish a class.

[0022]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as mentioned above, the endurance of a light transmission layer is raised in the optical disk which forms a light transmission layer on the signal recording surface of a substrate, irradiates a laser beam from this light transmission layer side, and performs record and playback, thickness is thin and the optical disk which can maintain the good light transmission layer of quality by uniform thickness can be offered.

[Translation done.]

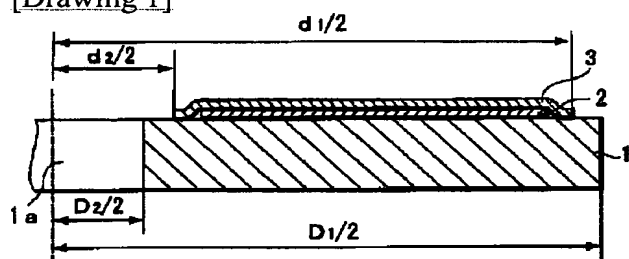
* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

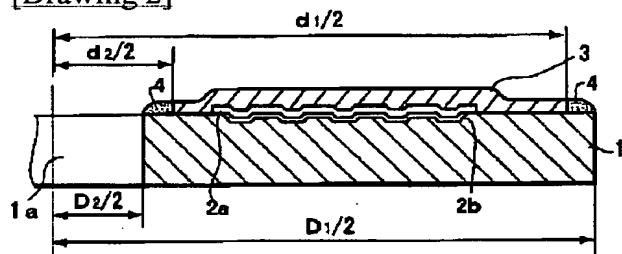
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-344820

(P2001-344820A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int.Cl.

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 3 5

5 3 1

F I

G 1 1 B 7/24

テ-マ-ト (参考)

5 3 5 F 5 D 0 2 9

5 3 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-169133(P2000-169133)

(22) 出願日 平成12年6月6日 (2000. 6. 6)

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 半澤 伸一

山梨県中巨摩郡田宮町西花輪2680番地 バ

イオニア株式会社内

(74) 代理人 100063565

弁理士 小橋 信淳

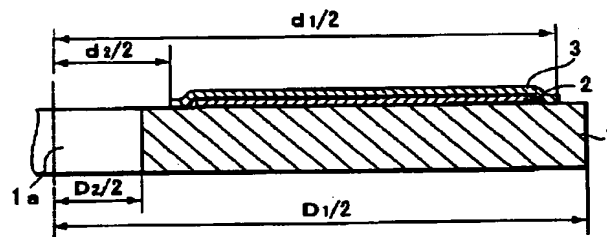
Fターム(参考) 5D029 KB14 KC20 LB01 LB04 LB05

(54) 【発明の名称】 光ディスク

(57) 【要約】

【課題】 基板の信号記録面上に光透過層を形成し、この光透過層側からレーザ光を照射して記録、再生を行う光ディスクにおいて、光透過層の耐久性を向上させ、厚さが薄く、均一な厚さで品質の良好な光透過層が維持できる。

【解決手段】 基板1は外径が D_1 で直径 D_2 の中心孔1aを有する円盤状の基板であり、厚さは1.2mm程度のものである。その基板1の上に信号記録層2が形成され、更にその上に透明シート3が積層されている。この透明シート2は外径 d_1 、中心孔の直径が d_2 の円環状をなすもので、この外径 d_1 を基板の外径 D_1 より小さくし、直径 d_2 を基板の中心孔1aの直径 D_2 より大きく形成している。これによると、基板1上に信号記録層2を覆って貼り付けられた透明シート3は、基板1の外周縁及び中心孔1aの周縁から内側に端部を有するように貼り付けられており、ハンドリング時に外力が加わる基板1の外周縁及び中心孔1aの周縁から隔離されているので、剥がれ等の状態変化が起こり難い。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円盤状基板の上に信号記録面を形成し、該信号記録面上に円環状の透明シートを光透過層として積層して、前記光透過層を介して前記信号記録面に対する記録及び／又は再生を行う光ディスクであって、前記透明シートの外径寸法を前記基板の外径寸法より小さくしたことを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 前記透明シートの外周端及び前記基板の外周端部周辺を被覆する保護層を設けたことを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】 前記透明シートの膜厚が10～350 μ mであり、前記基板の厚さが0.3mm以上であることを特徴とする請求項1又は2に記載の光ディスク。

【請求項4】 前記基板は、識別用に各種の色に着色されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上に光透過層を設け、この光透過層側からレーザ光を照射して、レーザ光が基板を通過することなく情報の記録、再生を行うようにした光ディスクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクとして一般に採用されている構造は、信号記録面の保護と作成の容易性を考慮したもので、片面に凹凸を形成した光透過性のプラスチックからなるレプリカ基板に対して、前記凹凸を形成した面に反射膜或いは記録膜を設けて信号記録面として、更にこの信号記録面上に保護膜を形成し、基板面側からレーザ光を照射して、基板内をレーザ光が透過することで記録、再生を行うものである。このような光ディスクでは、前記基板はレーザ光が透過する層であることから、記録密度を向上させるためには、基板の厚さを薄くすることが要求される。しかしながら、上述の基板は、通常射出成形によって形成されているため、薄型化にも限界がある。

【0003】これに対して、最近、基板の信号記録面上に薄膜の光透過層を形成し、この光透過層側からレーザ光を照射して、レーザ光が基板内を通過することなく記録、再生を行う光ディスクが提案されている。この場合、基板は光透過層として機能しないため、高密度化を図る際にも基板の厚さは通常の厚さでよく、基板に対して射出成形により精度良く凹凸を転写することが可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したような、基板の信号記録面上に薄膜の光透過層を形成し、この光透過層側からレーザ光を照射して記録、再生を行う光ディスクにおいては、基板の厚さの自由度は向上するが、光透過層の厚さの変動や形成状態の維持といった耐久性が記

録再生特性に大きな影響を与えることになり、この光透過層をいかに形成するかが問題となる。

【0005】そして、通常の光ディスクは、基板の中心孔の周端と基板の外周端部とを保持してハンドリングを行うことが多いため、基板の周端部において状態悪化が生じやすいが、上述の光透過層を有する光ディスクにおいて、基板の周端部における光透過層の形成状態をいかにするかが検討されていない。基板の周端部まで光透過膜を形成した場合には、周端部において剥がれ等の状態悪化が生じる虞がある。

【0006】本発明は、このような問題点に着目して提案されたものであって、基板の信号記録面上に光透過層を形成し、この光透過層側からレーザ光を照射して記録、再生を行う光ディスクにおいて、光透過層の耐久性を向上させ、厚さが薄く、均一な厚さで品質の良好な光透過層が維持できる光ディスクを提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明による光ディスクは、円盤状基板の上に信号記録面を形成し、該信号記録面上に円環状の透明シートを光透過層として積層して、前記光透過層を介して前記信号記録面に対する記録及び／又は再生を行う光ディスクであって、前記透明シートの外径寸法を前記基板の外径寸法より小さくしたことを特徴とする。

【0008】また、上述の特徴を前提として、前記透明シートの外周端及び前記基板の外周端部周辺を被覆する保護層を設けたこと、或いは、前記透明シートの膜厚が10～350 μ mであり、前記基板の厚さが0.3mm以上であること、更には、前記基板は、識別用に各種の色に着色されていることを特徴とする。

【0009】上述の特徴によると、光透過層となる透明シートの外径寸法を基板の外径寸法より小さくしたことにより、形成後に基板の外周端に外力が加わった場合でも、透明シートに対しては影響がなくなり、透明シートは形成時の良好な状態を維持することができる。

【0010】また、これに加えて、透明シートの外周端及び基板の外周端部周辺を被覆する保護層を設けることにより、更に透明シートの耐久性を向上させることが可能になる。

【0011】また、透明シートの膜厚が10～350 μ mであり、基板の厚さが0.3mm以上とすることで、透明シートは保護層及び光透過層として有効に機能することができ、基板は強度的にも記録面の形成においても良好なものとなるので、高密度の光ディスクを形成することが可能になる。

【0012】更に、上述の特徴と併せて、基板を識別用に各種の色に着色することにより、再生専用、書き込み可能、記録再生消去可能等の種類に応じて光ディスクを識別することができ、使用性が向上する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例に係る光ディスクの部分断面図である。図において、基板1は外径が D_1 で直径 D_2 の中心孔1aを有する円盤状の基板であり、厚さは1.2mm程度のものである。その基板1の上に信号記録層2が形成され、更にその上に透明シート3が積層されている。信号記録層は有機色素記録材料、相変化記録層等からなる。

【0014】この透明シート2は外径 d_1 、中心孔の直径が d_2 の円環状をなすもので、この外径 d_1 を基板の外径 D_1 より小さくし、直径 d_2 を基板の中心孔1aの直径 D_2 より大きく形成している。これによると、基板1上に信号記録層2を覆って貼り付けられた透明シート3は、基板1の外周縁及び中心孔1aの周縁から内側に端部を有するように貼り付けられ、ハンドリング時に外力が加わる基板1の外周縁及び中心孔1aの周縁から隔離されているので、剥がれ等の状態変化が起こり難い。

【0015】図2は、本発明の他の実施例を示す部分断面図である。光ディスクの基本構造は図1に記載のものと同様であり、円盤状の基板1（外径 D_1 、中心孔の直径 D_2 ）上に信号記録層が形成され、更にその上に円環状の透明シート（外径 d_1 、中心孔の直径 d_2 ）が積層されている。ここで図においては、信号記録層として、ピット、グルーブ等の凹凸パターンが形成された記録層2aの下に反射層2bが設けられたものを示している。

【0016】透明シート3の形状寸法は図1の例と同様で、 $d_1 < D_1$ 、 $d_2 > D_2$ となっている。そして、この実施例においては、透明シート3を基板1の外周縁及び中心孔1aの周縁から内側に端部を有するように貼り付けたことにより露出した基板の表面周辺に保護層4を設けている。これによって、露出した基板表面が外気に触れて信号記録面の信頼性が低下するのを防止しており、更に耐久性を向上させている。保護層4は、紫外線硬化型樹脂を基板表面露出部周辺に塗布し、硬化させることによって形成される。

【0017】上述の各実施例において、基板1は、通常的光ディスクと同様にポリカーボネート等の樹脂を射出成形することによって作製することができるが、ここで取り上げている光ディスクにおいては基板1に光透過性は要求されないもので、その他の樹脂材料或いはガラス、セラミック等の樹脂以外の材料でも作製することができる。しかしながら、基板の厚さは、射出成形する場合には薄くなりすぎると信号面の転写が困難となるので、

0.3mm以上であることが望ましい。

【0018】透明シート3の材質としては、光学的に透明で且つ複屈折が少ないものが好ましい。例えば、ポリカーボネート、アクリル、ポリオレフィン系樹脂などが最適である。また、透明シート3は、接着剤を用いて積層することができるが、透明シート3自体に粘着性を持たせたものを用いて積層することもできる。

【0019】透明シート3の膜厚であるが、光透過層としては薄ければ薄いほど高NA化に対応可能であるが、保護層としての役割を考慮すると、少なくとも $10\mu\text{m}$ 程度の厚さが必要であり、一方、短波長レーザ（例えば、青色レーザ）に対応するためには $350\mu\text{m}$ 以下の厚さにする必要がある。

【0020】光ディスクの使用形態としては、光透過層となる透明シート3の表面を保護するために、上述の実施例の光ディスクをカートリッジに収納して用いることが好ましい。

【0021】また、上述の実施例においては、基板1自体に光透過層の役目はないので、この基板を各色に着色することにより、再生専用ディスク（CD-ROM等）、書き込み可能ディスク（CD-R）、記録再生消去可能なディスク（CD-RW）といった光ディスクの種類に応じて色を決めて種類が判別しやすいように形成することも可能である。

【0022】

【発明の効果】本発明は上述のように構成されるので、基板の信号記録面上に光透過層を形成し、この光透過層側からレーザ光を照射して記録、再生を行う光ディスクにおいて、光透過層の耐久性を向上させ、厚さが薄く、均一な厚さで品質の良好な光透過層が維持できる光ディスクを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る光ディスクを示す部分断面図である。

【図2】本発明の他の実施例に係る光ディスクを示す部分断面図である。

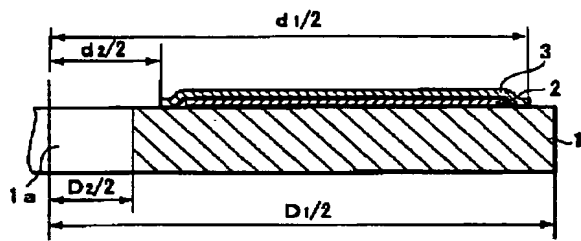
【符号の説明】

- 1 基板
- 1a 中心孔
- 2 信号記録層
- 2a 記録層
- 2b 反射層
- 3 透明シート
- 4 保護層

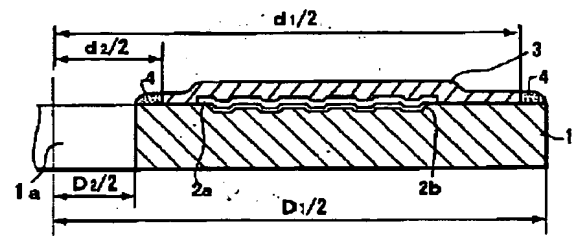
(4)

特開 2001-344820

【図1】



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.